

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: ATSUSHI HOHKITA ET AL. #3

Serial No.: Unassigned . Group Art Unit: Unassigned

Filed: July 30, 2001 Examiner: Unassigned

Title: EXHAUST GAS TURBINE FOR INTERNAL COMBUSTION
ENGINE AND EXHAUST TURBO-SUPERCHARGER



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2000-394090, filed in Japan on December 26, 2000, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

August 31, 2001



James F. McKeown
Registration No. 25,406

CROWELL & MORING, LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 628-8800
Facsimile No.: (202) 628-8844

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J11040 U.S. PTO
09/943450
08/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月26日

出願番号

Application Number:

特願2000-394090

出願人

Applicant(s):

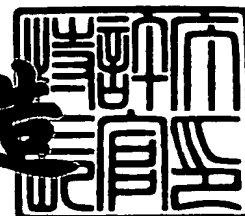
株式会社日立製作所

株式会社日立カーエンジニアリング

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3037745

【書類名】 特許願

【整理番号】 1100026331

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02B 39/00

【発明の名称】 内燃機関用排気タービン及び排気タービン式過給機

【請求項の数】 46

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

 【氏名】 伯耆田 淳

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地
株式会社 日立カーエンジニアリング内

 【氏名】 平井 ▲吉▼明

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市高場 2 4 7 7 番地
株式会社 日立カーエンジニアリング内

 【氏名】 勝野 敏行

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

 【識別番号】 000232999

 【氏名又は名称】 株式会社 日立カーエンジニアリング

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

 【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関用排気タービン及び排気タービン式過給機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの排気管に接続されるタービンであって、タービンへ排気ガスを導くタービン用排気ガス導入口と、触媒に排気ガスを導く触媒用排気ガス導入口を備え、前記タービン通過後の排気ガスを前記触媒用排気ガス導入口に導くと共に、前記触媒用排気ガス導入口を開閉する開閉弁を設けた内燃機関用排気タービン。

【請求項 2】

エンジンの排気通路に接続される触媒に排気ガスを導く排気ガス通路、当該排気ガス通路と一体に形成されたバイパス排気通路、当該バイパス排気通路に装着されたタービンから成る内燃機関用排気タービン。

【請求項 3】

請求項 1 及び 2 に記載したものにおいて、前記触媒用排気ガス導入口あるいは前記触媒に排気ガスを導く排気ガス通路の入口に開閉弁を備えた内燃機関用排気タービン。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 に記載したものにおいて、前記内燃機関の吸気通路に配備された過給機が前記タービンによって駆動されるよう装着された内燃機関用排気タービン。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 に記載したものにおいて、前記内燃機関の発電機が前記タービンによって駆動されるよう装着された内燃機関用排気タービン。

【請求項 6】

ウエストゲートバルブを備えたタービンにおいて、前記ウエストゲートバルブが機関の始動時に開放されるよう構成された

内燃機関用排気タービン。

【請求項 7】

内燃機関の排気通路中に触媒と共に装着されるウエストゲートバルブを備えたタービンであって、前記ウエストゲートバルブが機関の始動時に開放されて排気ガスを前記触媒に直接導入するよう構成された内燃機関用排気タービン。

【請求項 8】

排気流路中に設置されるタービンであって、排気ガスを前記タービンに導入する通路とタービンを迂回する迂回通路とが併設されたタービンケースを備え、前記両通路のいずれの通路に排気ガスを導入するかを切り換える切換え弁機構を備えた

内燃機関用排気タービン。

【請求項 9】

排気流路中に設置されるタービンであって、排気ガスを前記タービンに導入する第一通路とタービンを迂回する迂回通路とが併設されたタービンケースを備え、前記第一通路と前記迂回通路とを仕切る隔壁を備え、当該隔壁にウエストゲートバルブが装着された開口が設置され、さらに前記迂回通路の入口には開閉弁が設置されている

内燃機関用排気タービン。

【請求項 1 0】

排気流路中に設置されるタービンであって、排気ガスをタービンに導入する排気通路が形成されたタービンケースを備え、前記排気通路のタービンの上流に当該タービンを迂回して当該タービン下流に排気ガスを流す迂回通路を設け、且つ機関の始動時に当該迂回通路を大流量状態にし、他の運転状態では前記迂回通路を閉もしくは小流量状態に制御する開閉弁が装着された

内燃機関用排気タービン。

【請求項 1 1】

内燃機関の排気ガスにより回転駆動されるタービン翼車とそれを包括するタービンケース、そのタービン翼車と一体のタービンシャフト上に固定され回転するコンプレッサ翼車とそれを包括するコンプレッサケース、そのタービンシャフト

をラジアル方向に支持するラジアル軸受部、スラスト方向に支持するスラスト軸受部とそれらを支持する軸受ハウジングから構成される内燃機関用排気タービン式過給機において、タービン翼車に排気を導入するタービンケーススクロール流路とは独立し、かつ並列に配置された排気バイパス流路が形成され、その排気バイパス流路にバルブ座面と排気バイパス弁を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 12】

内燃機関の排気ガスにより回転駆動されるタービン翼車とそれを包括するタービンケース、そのタービン翼車と一体のタービンシャフト上に固定され回転するコンプレッサ翼車とそれを包括するコンプレッサケース、そのタービンシャフトをラジアル方向に支持するラジアル軸受部、スラスト方向に支持するスラスト軸受部とそれらを支持する軸受ハウジングから構成される内燃機関用排気タービン式過給機において、タービン翼車に排気を導入するタービンケース入口流路とタービン翼車を通過した排気をタービンケースの外へ排出するタービンケース出口流路を結ぶ排気バイパス流路が形成され、その排気バイパス流路にバルブ座面と排気バイパス弁を有し、排気バイパス弁の駆動アクチュエータがモータで駆動されることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 13】

上記請求項 11 において、排気バイパス流路を流れる排気の流れ方向後流側にタービン出口を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 14】

上記請求項 11 乃至 13 において、エキゾーストマニフォールドとタービンケースが一体であることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 15】

上記請求項 11 乃至 13 において、タービンケースの壁の内側が空洞となる 2 重壁構造を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 16】

上記請求項 11 乃至 15 において、コンプレッサ翼車に吸気を導入するコンプレッサケース入口流路とコンプレッサ翼車を通過した吸気をコンプレッサケース

の外へ導くコンプレッサケース出口流路を結ぶ吸気バイパス流路が形成され、その吸気バイパス流路に吸気バイパス弁と弁座を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 17】

上記請求項 11 ないし 15 において、コンプレッサ翼車の翼外周 R プロフィール部に対向するコンプレッサケース R プロフィールを形成する可動部がタービンシャフトの軸方向に動くことを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 18】

上記請求項 11 及び、13 乃至 17 において、排気バイパス弁の駆動アクチュエータがモータで駆動されることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 19】

上記請求項 11 及び、13 乃至 17 において、排気バイパス弁の駆動アクチュエータがソレノイドバルブを利用することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 20】

上記請求項 16 において、吸気バイパス弁の駆動アクチュエータがモータで駆動されることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 21】

上記請求項 16 において、吸気バイパス弁の駆動アクチュエータがソレノイドバルブを利用することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 22】

上記請求項 17 において、コンプレッサ翼車の翼外周 R プロフィール部に対向するコンプレッサケース R プロフィールを形成する可動部の駆動アクチュエータがモータで駆動されることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 23】

上記請求項 17 において、コンプレッサ翼車の翼外周 R プロフィール部に対向するコンプレッサケース R プロフィールを形成する可動部の駆動アクチュエータがソレノイドバルブを利用することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給

機。

【請求項 2 4】

上記請求項 1 1 及び 1 3 乃至 1 7 において、内燃機関始動時に排気バイパス弁が開いていることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 2 5】

上記請求項 1 6, 2 0, 2 1 及び 2 4 において、排気バイパス弁が開いている時に吸気バイパス弁が開いていることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 2 6】

上記請求項 1 7, 2 2 乃至 2 4 において、排気バイパス弁が開いている時にコンプレッサ翼車の翼外周 R プロフィール部に対向するコンプレッサケース R プロフィールを形成する可動部がコンプレッサ翼車の翼外周 R プロフィール部から離れていることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 2 7】

上記請求項 2 4 乃至 2 6 において、内燃機関始動時に排気バイパス弁が開いている時、空燃費を濃くし排気温度が上昇するように燃料量を制御することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 2 8】

上記請求項 1 1 及び 1 3 乃至 2 7 において、タービンケース出口の流路内に触媒が配置されていることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 2 9】

排気タービン式過給機と触媒を備える内燃機関において、タービン翼車部の排気温度より高い排気温度の排気流路部に触媒を配置することを特徴とする内燃機関。

【請求項 3 0】

排気タービン式過給機を備える内燃機関において、タービン翼車に排気を導入するタービン流路とは独立し、かつ並列に配置された排気バイパス流路が形成されることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 1】

上記請求項 3 0 において、排気バイパス流路の流路抵抗がタービン流路の流路抵抗よりも小さいことを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 2】

排気タービン式過給機と触媒を備える内燃機関において、タービン出口部に触媒装着部を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 3】

排気タービン式過給機を備える内燃機関において、タービン翼車に排気を導入するタービン流路とは独立し、かつ並列に配置された排気バイパス流路が形成され、その排気バイパス流路にバルブ座面と排気バイパス弁を有し、その排気バイパス流路の流路抵抗がタービン流路の流路抵抗よりも小さく、タービン出口部に触媒装着部を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 4】

排気タービン式過給機を備える内燃機関において、タービン翼車に排気を導入するタービン流路とは独立し、かつ並列に配置された排気バイパス流路が形成され、エキゾーストマニフォールドから排気バイパス流路への排気流入部とタービン出口が直管でつながれていることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 5】

内燃機関用排気タービン式過給機において、エキゾーストマニフォールドとタービンケースが同一部材であることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 6】

内燃機関用排気タービン式過給機において、タービンケースに断熱機構を設けることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 7】

内燃機関用排気タービン式過給機において、タービンケースの断熱化を目的として排気バイパス弁を設けることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 8】

内燃機関用排気タービン式過給機において、タービンケースの断熱化を目的として排気バイパス弁を設けることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 3 9】

内燃機関用排気タービン式過給機において、タービン流路内壁面にセラミックをコーティングすることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 4 0】

内燃機関用排気タービン式過給機において、タービン流路内壁面に多孔質材を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 4 1】

内燃機関用排気タービン式過給機において、吸气流路系にコンプレッサをバイパスする機構を設けたことを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 4 2】

請求項 4 0 において、コンプレッサ翼車に吸気を導入するコンプレッサケース入口流路とコンプレッサ翼車を通過した吸気をコンプレッサケースの外へ導くコンプレッサケース出口流路を結ぶ吸気バイパス流路が形成され、その吸気バイパス流路に吸気バイパス弁と弁座を有することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 4 3】

請求項 4 0 において、コンプレッサ翼車の翼外周 R プロフィール部に対向するコンプレッサケース R プロフィールを形成する可動部がタービンシャフトの軸方向に動くことを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 4 4】

排気タービン式過給機を備える内燃機関において、タービンの排気バイパス流路に排気バイパス弁とその弁座を備え、排気バイパス弁が弁座部の開口部に出入りすることで排気バイパス弁の開口面積が変化することを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 4 5】

内燃機関用排気タービン式過給機において、排气流路系にタービンを迂回して

排気を流出させる機構を設けたことを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【請求項 4 6】

上記請求項 1 1 及び 1 3 乃至 1 7 において、前記排気バイパス流路の排気流入部と前記タービン出口とが直管でつながれており、且つ内燃機関始動時に前記排気バイパス弁が開き前記タービンを迂回して排気ガスを流出させることを特徴とする内燃機関用排気タービン式過給機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は吸気通路に設けた過給機の駆動力源、あるいは発電機の駆動力源としてこれらと組み合わせたタービン式過給機、タービン式発電機として利用される内燃機関用タービン及び、タービン式過給機、タービン式発電機に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の排気タービンを備えた内燃機関は特開昭 6 0 - 2 3 7 1 5 3 号や特許第 3 0 9 0 5 3 6 号などで知られている。特に後者ではエンジンの排気マニホールドとマフラを接続する排気管の途中に触媒を設置し、エンジンの排気マニホールドとマフラを接続する別の排気通路にタービンを設置し、必要に応じていずれの通路に排気ガスを流すかを制御弁で制御している。この構成では内燃機関始動時に排気が触媒だけを通過するように排気の流れを切り換えられるので、タービンによって排気から熱が奪われて温度が低下することがない。このため、機関始動時の触媒活性が遅れるというタービン付き車の問題が解消できる。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに上記従来技術では、排気通路の構成が複雑になり、エンジンルームや車両床下に 2 本の排気通路が必要となり、配管作業の作業効率が悪くなる。

【0 0 0 4】

また、切り換え弁の特性の調整はエンジンにタービン、触媒、配管切り換え弁

全てを組み付けて行う必要がある。

【0005】

本発明の目的は内燃機関始動時に排気が触媒だけを通過するように排気の流れを切り換えられる機能を維持しながら、排気通路及びまたは制御弁をタービンに一体に組み込んで排気通路をシンプルに構成する点にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明では、

1. エンジンの排気管に接続されるタービンであって、タービンへ排気ガスを導くタービン用排気ガス導入口と、触媒に排気ガスを導く触媒用排気ガス導入口を備え、前記タービン通過後の排気ガスを前記触媒用排気ガス導入口に導くと共に、前記触媒用排気ガス導入口を開閉する開閉弁を設けた。
2. エンジンの排気通路に接続される触媒に排気ガスを導く排気ガス通路、当該排気ガス通路と一体に形成されたバイパス排気通路、当該バイパス排気通路に装着されたタービンから内燃機関用排気タービンを構成した。
3. ウェストゲートバルブを備えたタービンにおいて、前記ウェストゲートバルブが機関の始動時に開放されるよう構成した。
4. 内燃機関の排気通路中に触媒と共に装着されるウェストゲートバルブを備えたタービンであって、前記ウェストゲートバルブが機関の始動時に開放されて排気ガスを前記触媒に直接導入するよう構成した。
5. タービンケースに排気ガスをタービンに導入する通路と、タービンを迂回して排気ガスを流す迂回通路とを併設し、前記両通路のいずれの通路に排気ガスを導入するかを切り換える切換え弁機構を設けた。
6. 排気流路中に設置されるタービンであって、排気ガスを前記タービンに導入する第一通路とタービンを迂回する迂回通路とが併設されたタービンケースを設け、前記第一通路と前記迂回通路とを仕切る隔壁を設け、当該隔壁にウェストゲートバルブが装着された開口を設置し、さらに前記迂回通路の入口には開閉弁を設置した。
7. 排気流路中に設置されるタービンであって、排気ガスをタービンに導入する

排気通路が形成されたタービンケースを設け、前記排気通路のタービンの上流に当該タービンを迂回して当該タービン下流に排気ガスを流す迂回通路を設け、且つ機関の始動時に当該迂回通路を大流量状態にし、他の運転状態では前記迂回通路を閉もしくは小流量状態に制御する開閉弁を装着した。

【0007】

具体的には、タービン翼車に排気を導入するタービンケース入口流路とタービン翼車を通過した排気をタービンケースの外へ排出するタービンケース出口流路を結ぶ排気バイパス流路とその排気バイパス流路に備えた排気バイパス弁とその弁座を排気量のほとんどがバイパスできるような大きさに設定し、あるいは、タービン翼車に排気を導入するタービンケーススクロール流路とは独立し、かつ並列に排気バイパス流路を形成し、その排気バイパス流路に備えた排気バイパス弁とその弁座を排気量のほとんどがバイパスできるような大きさに設定し、その排気バイパス弁をモータやソレノイドバルブを利用した駆動アクチュエータで制御することで解決できる。

【0008】

上記構成によれば、内燃機関始動時は排気バイパス弁を全開にすることにより、排気量のほとんどがタービンをバイパスして触媒に流入するため、触媒活性化は遅れない。

【0009】

また、排気通路をタービンケースに一体化できたので、配管作業が簡単になる。

【0010】

また、切り換え弁（バイパス制御弁、ウエストゲート弁）をタービンケースに一体化できるので構成がシンプルになる。

【0011】

また、弁の特性の調整をシステム装着前に管理することも可能である。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1に実施例（1）を示す。排気タービン式過給機のタービンケース2がエキ

ゾーストマニフォールド 1 に固定され、排気がタービンケース入口流路 2 a からタービンケーススクロール流路 2 c を経てタービン翼車 5 へ流入しタービン出口流路 2 b へ排出される過程で断熱膨張し、タービンシャフト 7 に固定されるコンプレッサ翼車 6 を回転駆動する。コンプレッサ翼車 6 が回転駆動することで吸気がコンプレッサケース入口流路 4 a から取り込まれてコンプレッサ翼車 6 及びコンプレッサケース 4 の流路内で吸気の運動エネルギーが圧力に変換され圧縮された吸気がコンプレッサケース出口流路 4 b からエンジンへ供給される。タービン翼車 5 に排気を導入するタービンケーススクロール流路 2 c とは独立し、かつ並列に配置された排気バイパス流路 1 a が形成され、その排気バイパス流路 1 a にバルブ座面 1 b と排気バイパス弁 9 を備える。排気バイパス流路 1 a, バルブ座面 1 b 及び排気バイパス弁 9 は排気量のほとんどがタービン 2 をバイパスできる大きさである。排気バイパス弁 9 はリンク 9 a, ロッド 1 1 a を介しモータあるいはソレノイドバルブを利用した駆動アクチュエータ 1 1 で開閉制御される。

【 0 0 1 3 】

図 3 に実施例 (2) を示す。排気タービン式過給機のタービン翼車 5 に排気を導入するタービンケース入口流路 2 a とタービン翼車 5 を通過した排気をタービンケース 2 の外へ排出するタービンケース出口流路 2 b を結ぶ排気バイパス流路 2 d に排気バイパス弁 9 と座面 2 e を備える。排気バイパス流路 2 d, バルブ座面 2 e 及び排気バイパス弁 9 は排気量のほとんどがタービン 2 をバイパスできるような大きさである。排気バイパス弁 9 はリンク 9 a, ロッド 1 1 a を介しモータを利用した駆動アクチュエータで開閉制御される。

【 0 0 1 4 】

図 4 に実施例 (3) を示す。本実施例は実施例 (1) のタービン出口 2 b が排気バイパス弁 9 が開いた時に排気が流れる方向に開口した例である。内燃機関始動時の排気有害成分を低減するため、触媒はタービン出口 2 b の直後に配置される。本実施例では、排気バイパス弁 9 を通過した排気が直接触媒に導入するため、排気の温度低下が実施例 (1) より小さい。

【 0 0 1 5 】

図 5 に実施例 (4) を示す。本実施例は実施例 (1) のエキゾーストマニフォ

ールドとタービンケースを一体にした例である。これにより、エキゾーストマニフォールドとタービンケースをあわせたサイズを小さくでき、内燃機関の燃焼室出口からタービン翼車までの排気流路容積を小さくでき、タービン仕事を向上でき、さらにタービンをエキゾーストマニフォールドに取り付ける締結ねじと締結作業を省けコスト低減になる。

【0016】

図6に実施例(5)を示す。本実施例は実施例(1)のタービンケース2を2重壁構造にして、タービンケース2の断熱効果を高め、タービン出口流路2bを流れる排気の温度低下を小さくした例である。タービンケース2の2重壁構造の製法はロストワックスによる精密鑄造法や板材成形法がある。

【0017】

図7に実施例(6)を示す。本実施例は実施例(1)において、コンプレッサ翼車6に吸気を導入するコンプレッサケース入口流路4aとコンプレッサ翼車6を通過した吸気をコンプレッサケース4の外へ導くコンプレッサケース出口流路4bを結ぶ吸気バイパス流路4c, 4d, 4eが形成され、その吸気バイパス流路に吸気バイパス弁12と弁座4fを備える。吸気バイパス弁12はリンク12a, ロッド13aを介しモータあるいはソレノイドバルブを利用した駆動アクチュエータ13で開閉制御される。過給が必要ない運転モードで排気バイパス弁9が開き、排気をバイパスしている時はコンプレッサ翼車6は回転駆動する必要がなく、吸気流路系で抵抗になる場合がある。この場合、上記吸気バイパス弁12を開き吸気をバイパスすることで、吸気抵抗を低減できる。

【0018】

図8に実施例(7)を示す。本実施例は実施例(1)において、コンプレッサ翼車6の翼外周Rプロファイル部に対向するコンプレッサケース4のRプロファイルを形成する可動部4gがタービンシャフト7の軸方向に動く構造となっている。可動部4gが動くことでコンプレッサケース入口流路4aの流路容積が大きく変化しないように筒状部材4hがコンプレッサ入口流路4aに挿入されている。可動部4gはロッド13aを介しモータあるいはソレノイドバルブを利用した駆動アクチュエータ13に連結され、その変位を制御される。

【 0 0 1 9 】

過給が必要ない運転モードで排気バイパス弁 9 が開き、排気をバイパスしている時はコンプレッサ翼車 6 は回転駆動する必要がなく、吸気流路系で抵抗になる場合がある。この場合、上記可動部 4 g をタービンシャフト 7 の軸方向にコンプレッサ翼車 6 の翼外周 R プロフィール部から離れる方向に動き、コンプレッサ翼車 6 の翼外周 R プロフィール部とそれに対向するコンプレッサケース 4 の R プロフィールの間に隙間を作り、その隙間を利用して吸気をバイパスすることで、吸気抵抗を低減できる。本実施例によれば、上記実施例（6）よりもコンプレッサ部の吸気バイパス流路が簡素でコンプレッサ部を小さくできる。

【 0 0 2 0 】

図 9 に実施例（8）を示す。実施例（8）は実施例（3）において、排気バイパス弁 9 がその開口部の中に入出入りすることで開口面積を変化させる構造を備える。排気バイパス弁 9 とアクチュエータ 1 1 を連結するロッド 1 1 a のガイドはエキゾーストマニフォールド 1 に構成されている。排気バイパス弁の形状を変更することで排気バイパス弁のストローク - 開口面積特性を自由に変更できる。

【 0 0 2 1 】

図 1 0 に実施例の内燃機関システムを示す。空気はコンプレッサ 4 によりエアクリーナ 1 5 を介しコンプレッサケース入口流路 4 a から取込まれ、コンプレッサケース出口流路 4 b から圧縮空気がインタークーラ 1 6 を介して内燃機関の燃焼室に供給される。排気はエキゾーストマニフォールド 1 からタービンケース入口流路 2 a を介しタービン 2 に流出し、タービンケース出口流路 2 b から触媒 1 7 へ流入する。

【 0 0 2 2 】

図 1 1 に内燃機関の定常性能特性の一例を示す。排気バイパス弁 9 を全閉にすると過給圧は最大となる。（図 1 1 の一番右側の点）排気バイパス弁を徐々に開くとタービン入口圧力は大きく低下するが、内燃機関の体積効率がやや改善される点が存在する。また、過給圧が低下するので、吸気温度が低下し、ノックが発生しにくくなり、点火時期を進角でき、トルクも改善される点が存在する。また、燃料量も低減でき燃料消費率を向上できる。運転モードでアクセルペダルを踏

み込まない領域ではトルクを低下できるので、さらに燃費を改善するように、排気バイパス弁を開き、過給圧を低下できる。

【 0 0 2 3 】

図 1 2 に車両走行時の排気バイパス弁の制御例を示す。内燃機関始動時からアイドル運転時はアクセルペダルが全閉であることと機関速度がアイドル設定回転数であることを判定し、排気バイパス弁は全開になる。加速運転時はアクセルペダル及び、機関速度及び車両速度の増加率から判定し、排気バイパス弁は全閉になる。タービンは低速トルクが最大になるようにマッチングされているので、従来技術よりも車両加速性能は改善できる。加速運転時には変速ギアがシフトすることで発生するショックを防止するために排気バイパス弁の微小開度制御を行う。定速運転ではアクセルペダル開度、機関速度、車両速度の変化率から判定し、排気バイパス弁は全開付近まで開き、タービン入口圧力を低下させ、燃料消費率を向上する。減速運転では、アクセルペダルが全閉であることと機関速度がアイドル設定回転数であることを判定し、排気バイパス弁は全開になる。このように、過給が必要な運転モードと過給が必要ではない運転モードを使い分けするように排気バイパス弁を制御し、燃費、動力性能を最適にするような内燃機関のマッチングが可能となる。

【 0 0 2 4 】

図 1 3 に内燃機関始動後の触媒部温度変化を示す。

【 0 0 2 5 】

温度特性 1 8 は排気タービン式過給機が装着されない内燃機関の触媒部の温度、温度特性 1 9 は排気タービン式過給機が装着された内燃機関の触媒部の温度であり、温度特性 1 8 の約 4 0 % ~ 5 5 % に低下してしまう。温度特性 2 0 は本発明を採用した排気タービン式過給機が装着された内燃機関の触媒部の温度で、ほとんどの排気量が排気バイパス弁を通過し触媒に流入するので触媒部の温度は温度特性 1 8 の 8 0 % ~ 1 0 0 % まで上昇する。

【 0 0 2 6 】

図 2 には更に別の実施例を示す。この実施例ではエキゾーストマニフォールド 1 にタービンケース 2 が固定され、排気がタービンケース入口流路 2 a からター

ピン翼車 5 へ流入しタービン出口流路 2 b へ排出される過程で断熱膨張し、タービンシャフト 7 に固定されるコンプレッサ翼車 6 を回転駆動する。コンプレッサ翼車 6 が回転駆動することで吸気がコンプレッサケース入口流路 4 a から取り込まれてコンプレッサ翼車 6 及びコンプレッサケース 4 の流路内で吸気の運動エネルギーが圧力に変換され圧縮された吸気がコンプレッサケース出口流路 4 b からエンジンへ供給される。

【 0 0 2 7 】

自動車用内燃機関の場合、低速域から高速域までの広範囲で出力を向上するため、低速域で目標トルクを得るためにタービン容量を小さめに設定する。そして、高速域ではタービン入口圧力上昇に伴う内燃機関の出力低下を防止し、また、過給圧異常上昇による吸気系破損を防止するため、設定過給圧以下に過給圧を制御する排気バイパス弁が設けられている。本実施例ではこの排気バイパス弁を機関の始動時に開放制御する機械式アクチュエータを設けたものである。機械式アクチュエータはダイヤフラム 8 a で大気圧室 8 b と圧力室 8 c に分かれており、ダイヤフラム 8 a の大気圧室 8 b 側にはロッド 8 d が固定されており、ロッド 8 d は排気バイパス弁 9 のリンク 9 a につながれている。圧力室 8 c とコンプレッサケース 4 の流路はホース 1 0 でつながれ、過給圧が圧力室 8 c に取り込まれ、過給圧が上昇すると圧力室 8 c の圧力が上昇し、設定過給圧を超えるとバネ 8 e の力に打ち勝ち、ロッド 8 d が動き排気バイパス弁 9 が開き始める。機械式アクチュエータの場合、アクチュエータのストロークは過給圧に比例するため、本実施例では機関の始動時には加給圧とは関係なく強制的に排気バイパス弁を開く機構を設ける。また、排気バイパス通路 2 d の開口面積は機関の始動時に全開に制御されたとき実質的にタービン側への排気流入量が最小になり、タービンが実質的に回転しない排気流入量になるよう開口面積が決められている。それ以外の運転領域では排気バイパス通路 2 d の開口面積は排気バイパス弁 9 によって全閉もしくは特定の小開度状態に制御される。従って本実施例では排気タービン式過給機と内燃機関の特性は排気バイパス弁が全開より閉じた特定の開度で全負荷性能となるようマッチングされる。実施例の機械式アクチュエータの場合でも、部分負荷の過給圧特性及びタービン入口圧力特性はアクチュエータのストローク

特性で決まる。このように構成すれば内燃機関始動時に排気がタービンを通過することがないために排気ガスの温度は低下しないので触媒活性化は迅速になる。また、配管を短くできるので配管からの熱放散を少なくでき、その分触媒を早く暖められる。

【 0 0 2 8 】

さらにタービン入口圧力を低減し、過給圧特性及びタービン入口圧力特性の制御性を向上する技術としては、タービン翼車の外側にノズルベーンを配置し、ノズルベーンの開度を制御することでタービン容量を可変とするバリアブルノズルベーン式可変容量タービンやタービンケース流路を隔壁で2分割し、片方の流路入口に備えられた切り替え弁開度を制御することでタービン容量を可変とするツインスクロール式可変容量タービンが考案され、実用化に至っている。本発明ではこれらの技術と組み合わせることを妨げない。

【 0 0 2 9 】

図 1 3 には本発明の他の実施例が記載されている。この実施例では、タービンケース 1 に設けた排気通路の直管部 1 A に直接触媒 2 1 を装着した。これにより、装置をより小形にできた。

【 0 0 3 0 】

この例ではタービンは触媒付きタービンとみなせ、新しいタービンを提供することができた。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】

本発明によれば排気ガスの熱をタービンによって奪われる量を低減できるのでそれだけ触媒を暖める熱量が増え、触媒の早期活性化が可能となる。

【 0 0 3 2 】

排気通路をタービンケースに一体化したので装置をコンパクトに構成できた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第一実施例を示す断面図。

【図 2】

別の実施例を示す断面図。

【図 3】

第二実施例を示す断面図。

【図 4】

第三実施例を示す断面図。

【図 5】

第四実施例を示す断面図。

【図 6】

第五実施例を示す断面図。

【図 7】

第六実施例を示す断面図。

【図 8】

第七実施例を示す断面図。

【図 9】

第八実施例を示す断面図。

【図 1 0】

本発明の内燃機関システムの一実施例。

【図 1 1】

本発明の内燃機関の定常性能特性の一例を示すグラフ。

【図 1 2】

本発明の車両走行時の排気バイパス弁の制御例を示す特性図。

【図 1 3】

本発明の内燃機関始動後の触媒部温度変化を示すグラフ。

【図 1 4】

第九実施例を示す断面図。

【符号の説明】

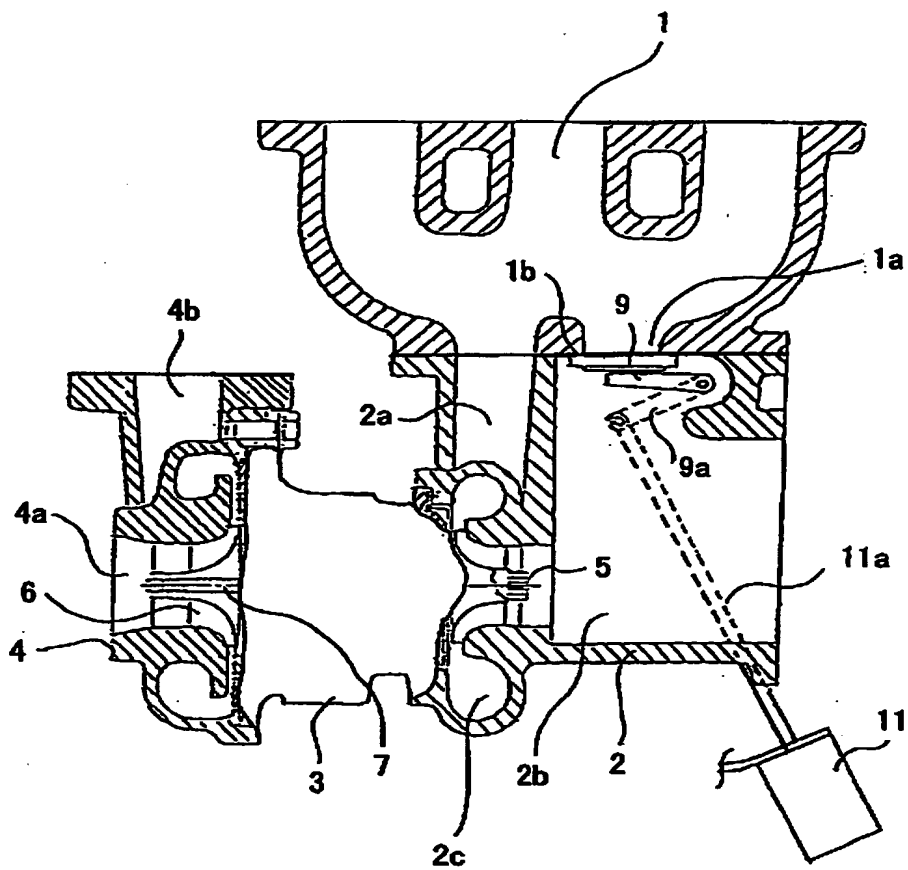
1…エキゾーストマニフォールド、2…タービンケース、2 a…タービンケース入口流路、2 b…タービンケース出口流路、2 c…タービンケーススクロール流路、2 d…タービンケース排気バイパス流路、2 e…排気バイパス弁の弁座、

3…軸受けハウジング、4…コンプレッサケース、4 a…コンプレッサケース入口流路、4 b…コンプレッサケース出口流路、4 c, 4 d, 4 e…吸気バイパス流路、4 f…吸気バイパス弁の弁座、4 g…可動部、4 h…筒状部材、5…タービン翼車、6…コンプレッサ翼車、7…タービンシャフト、8…機械式アクチュエータ、8 a…ダイヤフラム、8 b…空気室、8 c…圧力室、8 d…機械式アクチュエータのロッド、8 e…ばね、9…排気バイパス弁、9 a…排気バイパス弁のリンク、10…ホース、11…排気バイパス弁のアクチュエータ、11 a…排気バイパス弁のアクチュエータロッド、12…吸気バイパス弁、12 a…吸気バイパス弁のリンク、13…吸気バイパス弁のアクチュエータ、13 a…吸気バイパス弁のアクチュエータロッド、14…内燃機関、15…エアクリーナ、16…インタークーラ、17…触媒、18…排気タービン式過給機が装着されない内燃機関の触媒部の温度特性、19…排気タービン式過給機が装着された内燃機関の触媒部の温度特性、20…本発明を採用した排気タービン式過給機が装着された内燃機関の触媒部の温度特性。

【書類名】 図面

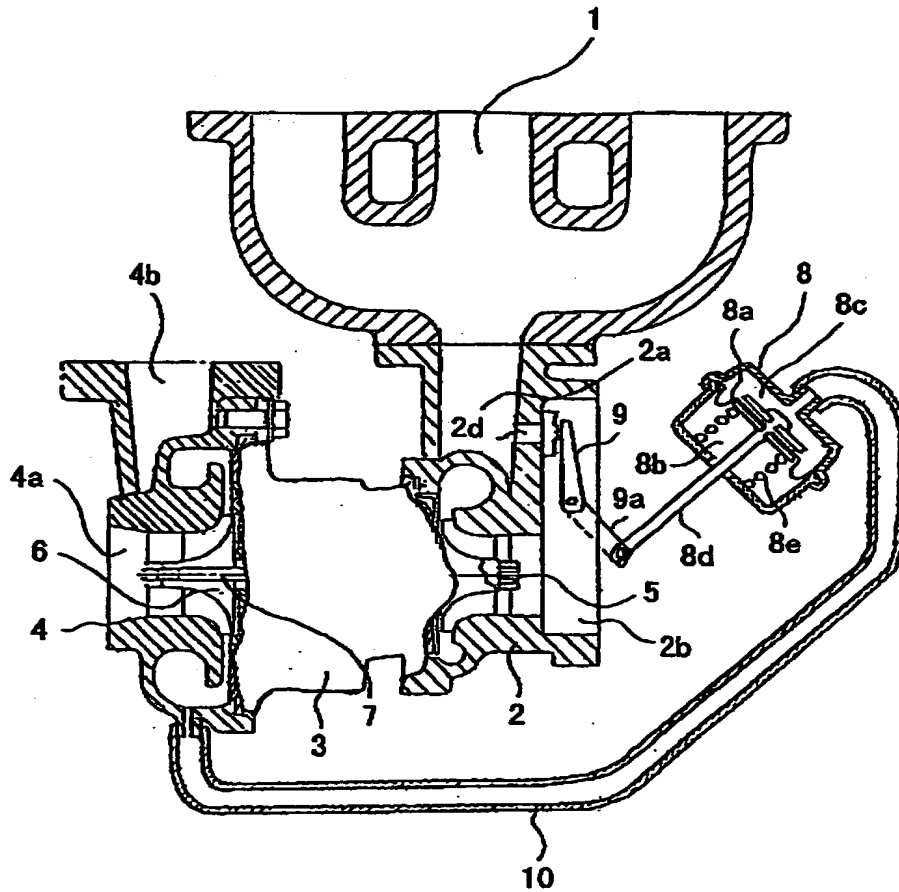
【図1】

図 1



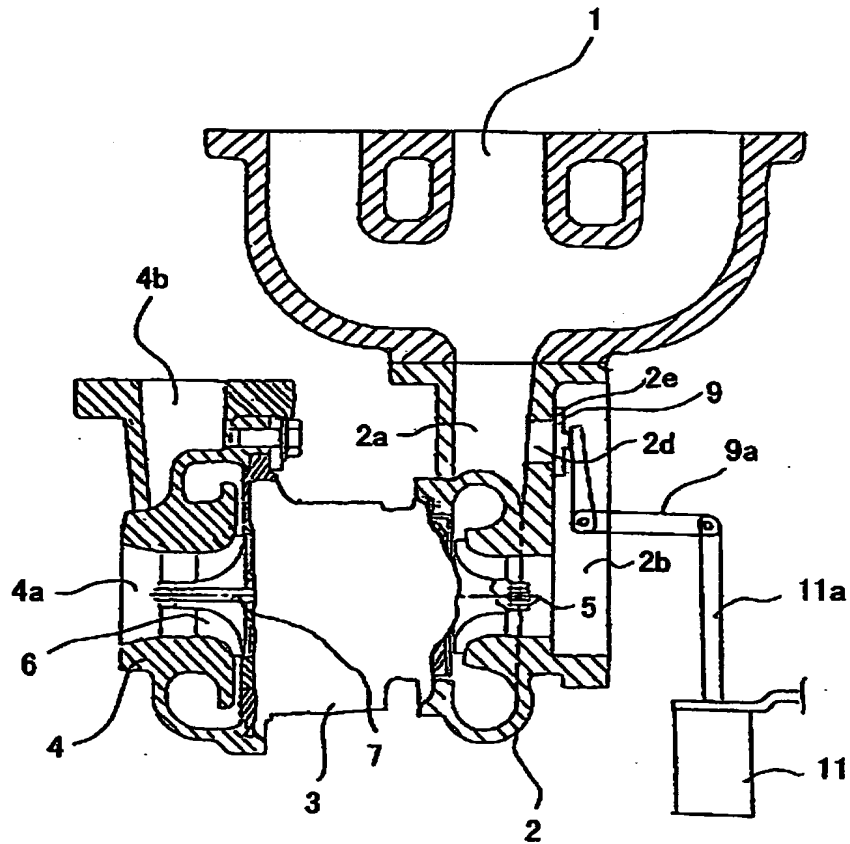
【図 2】

図 2



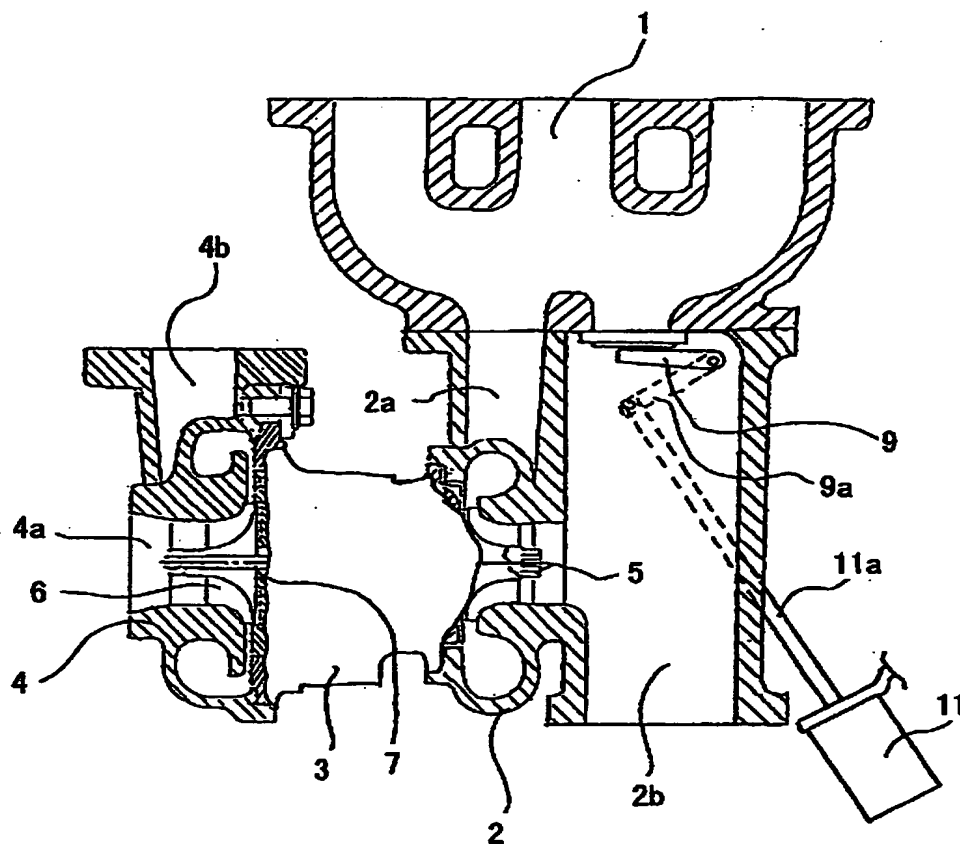
【図3】

図 3



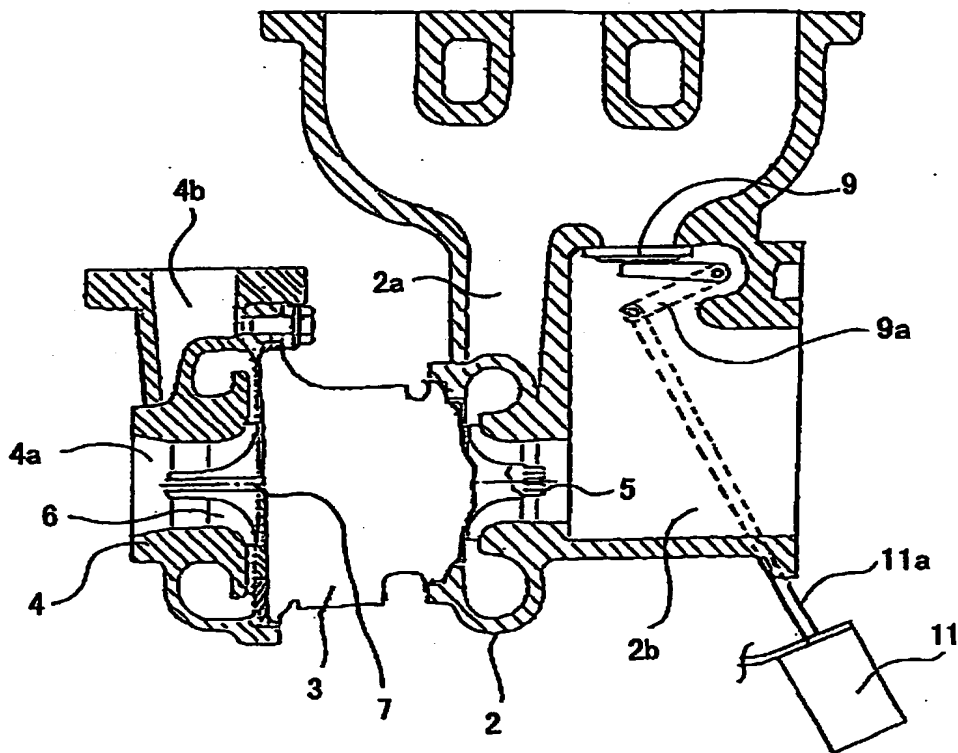
【図4】

図 4



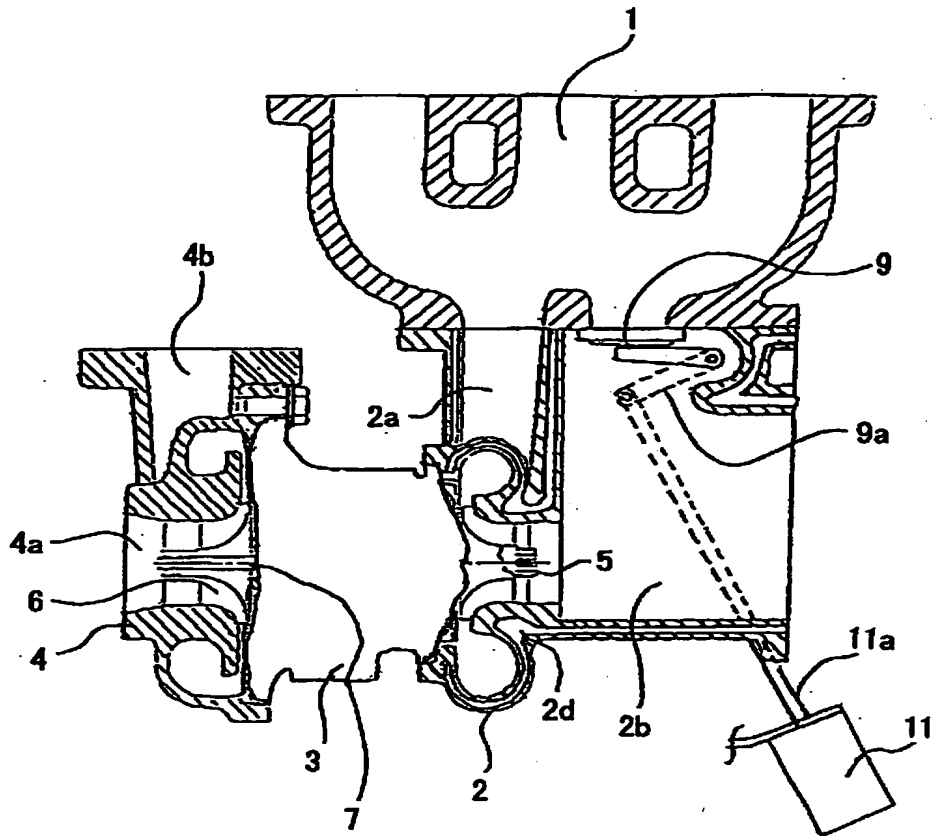
【図 5】

図 5



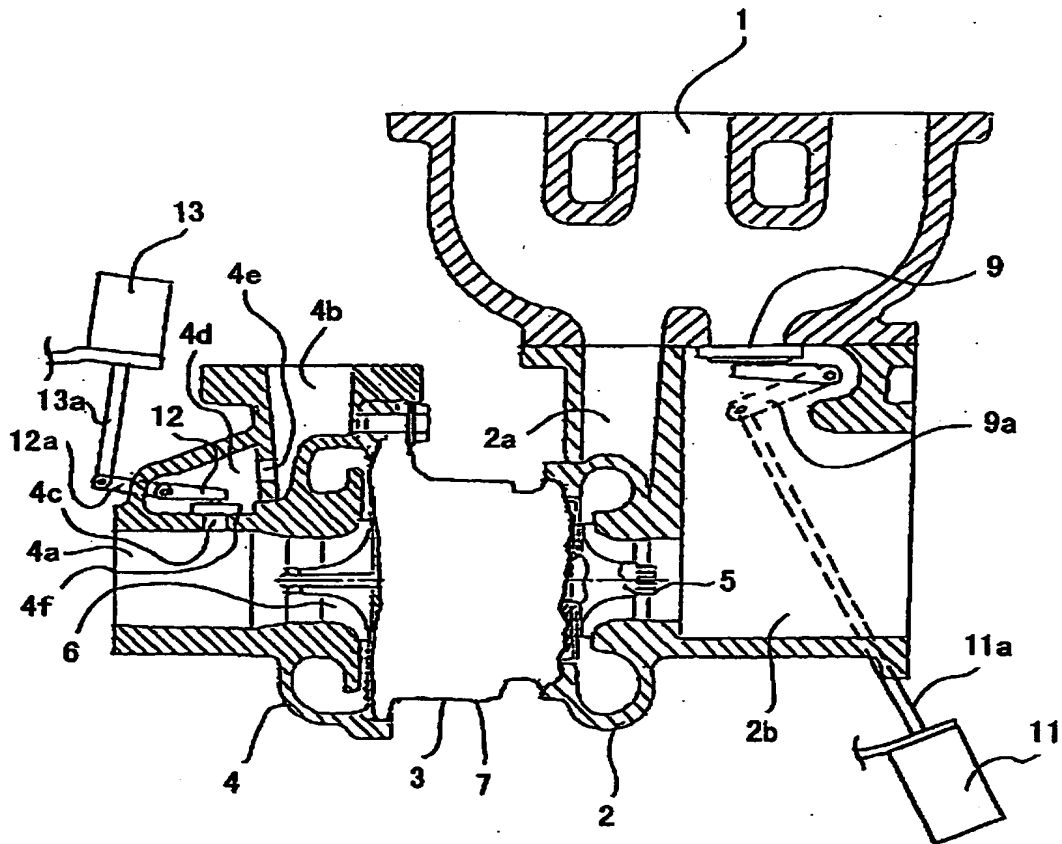
【図6】

図 6



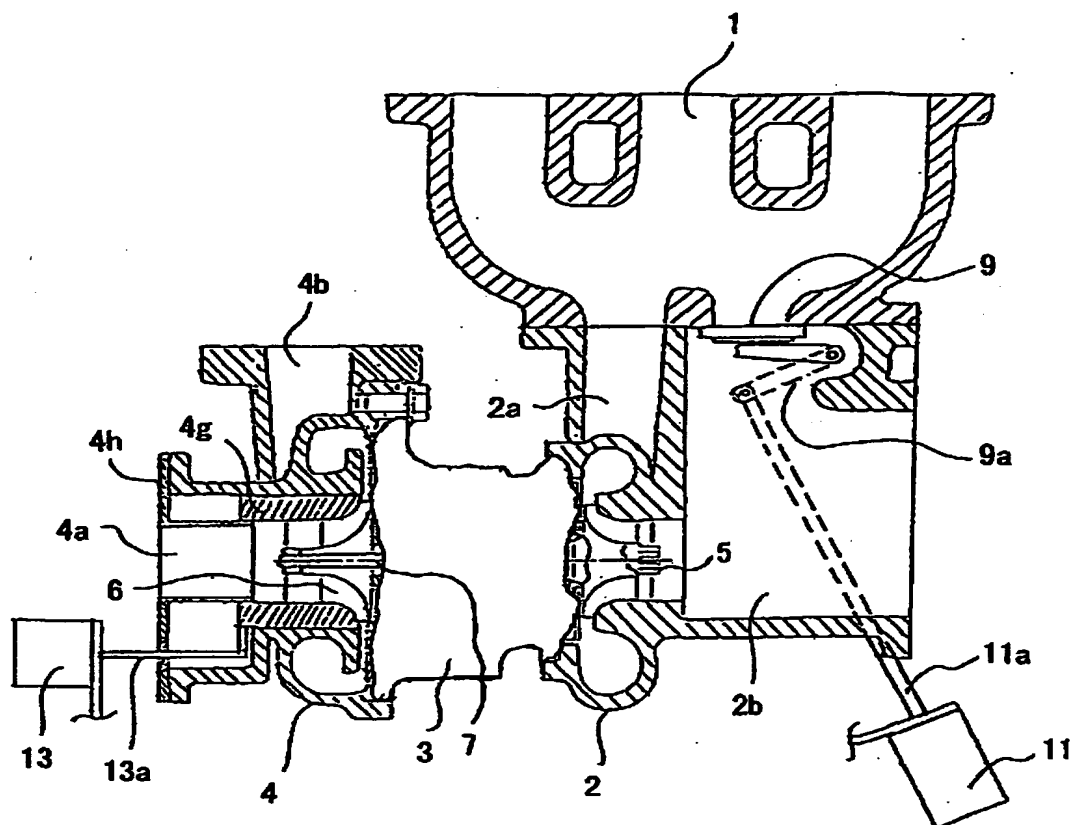
【図7】

図 7



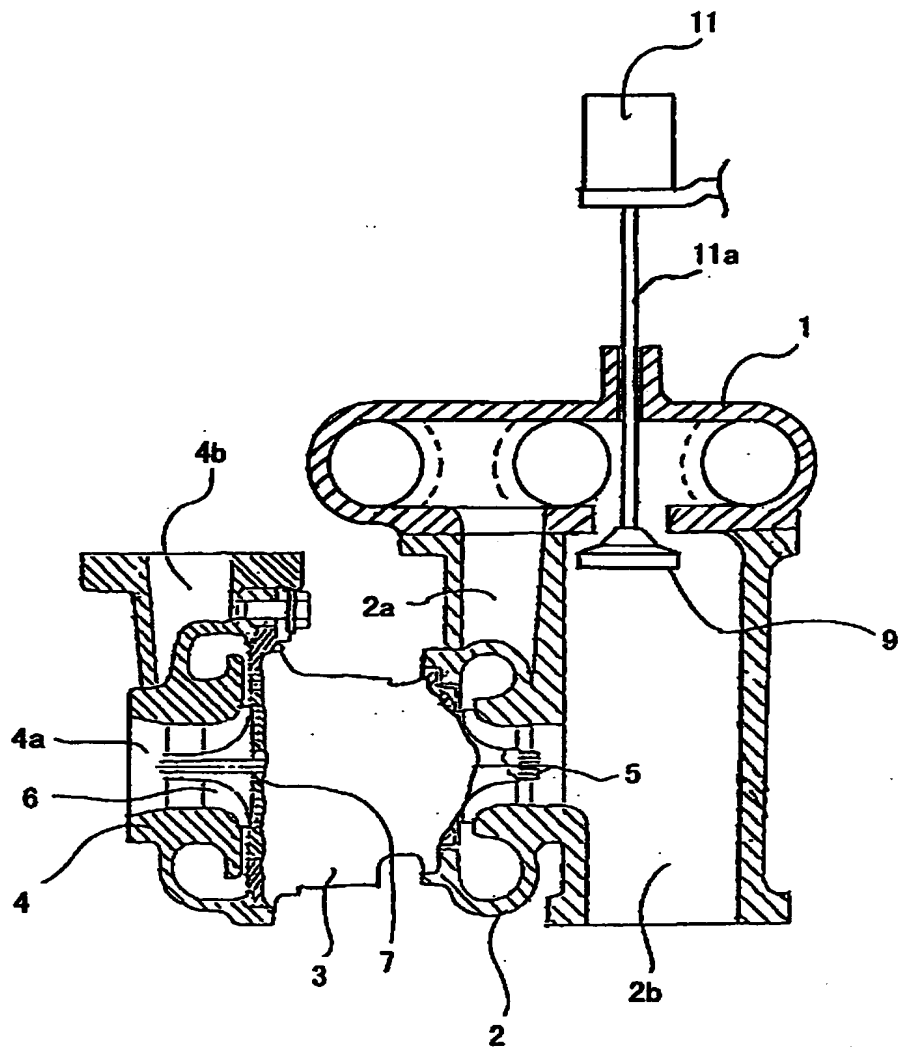
【図8】

図 8



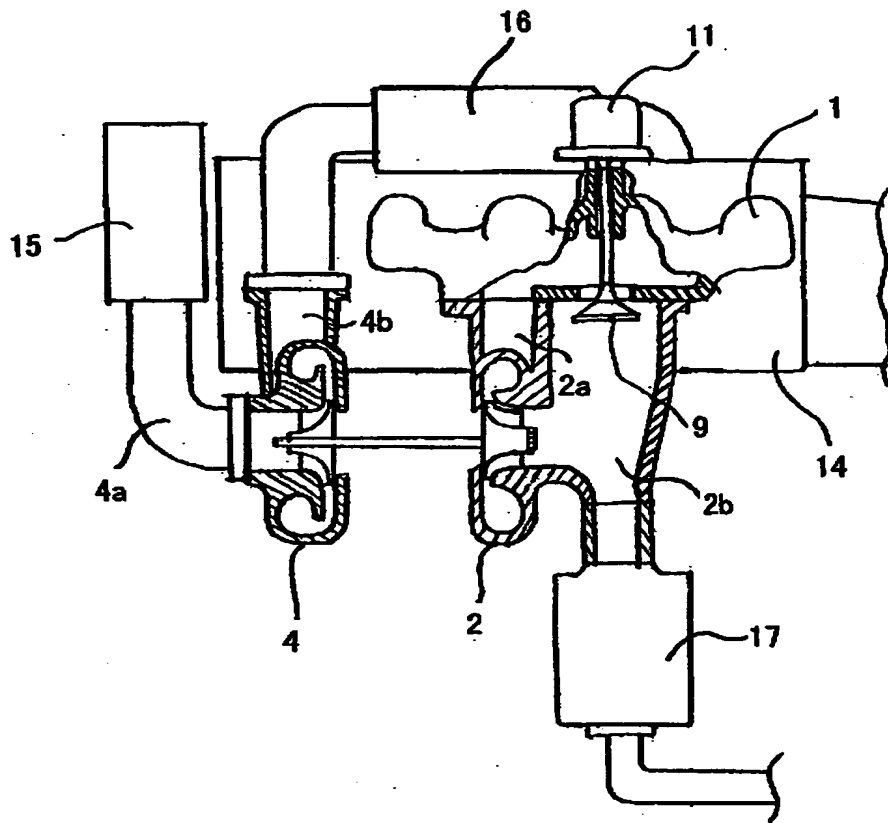
【図9】

図 9



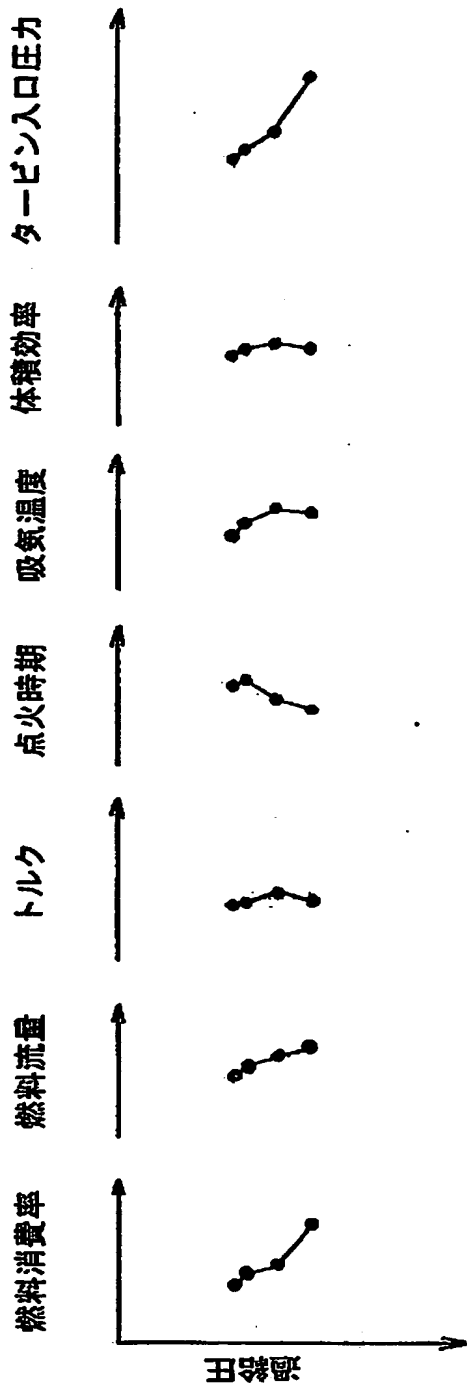
【図 10】

図 10



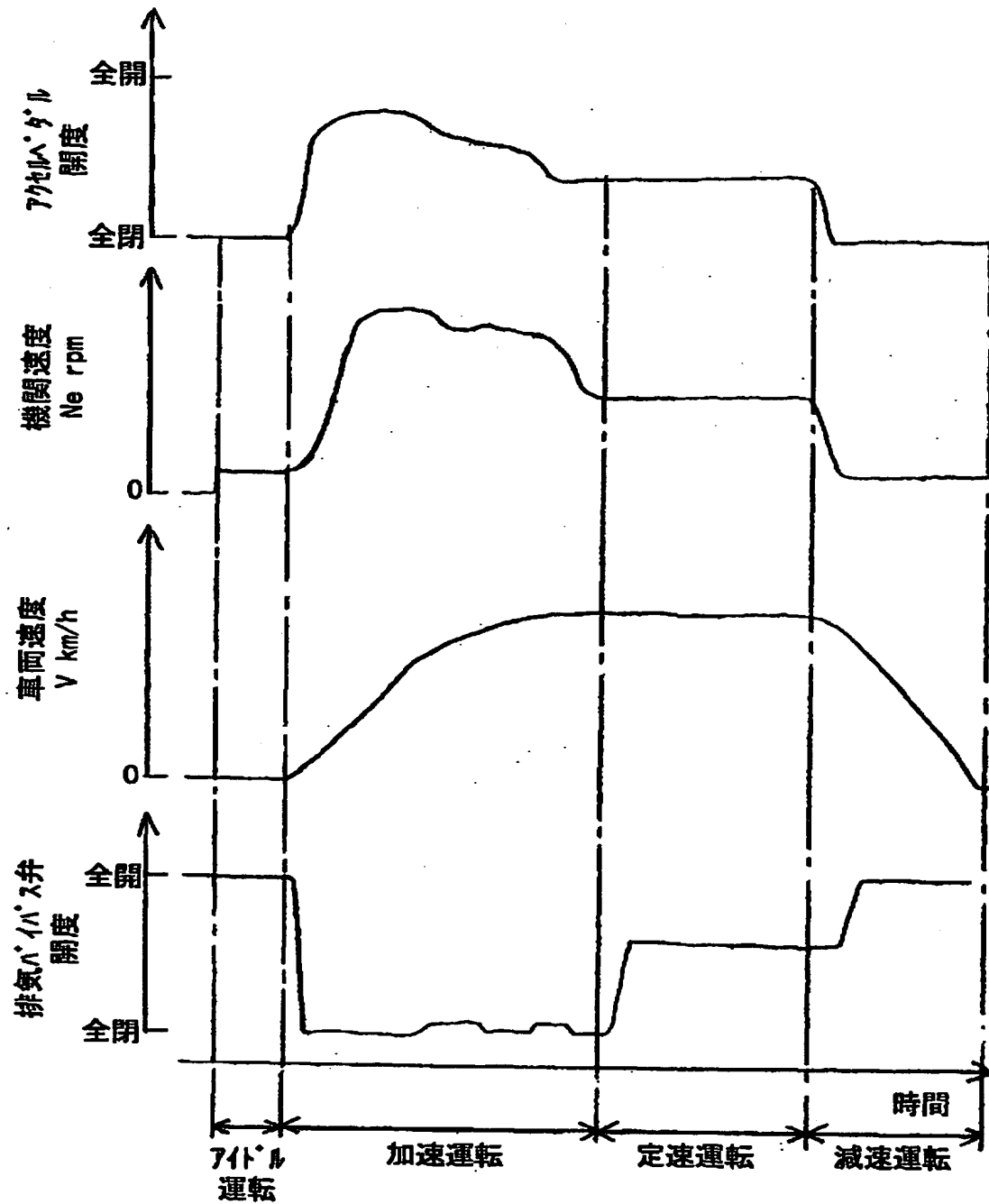
【図 11】

図 11



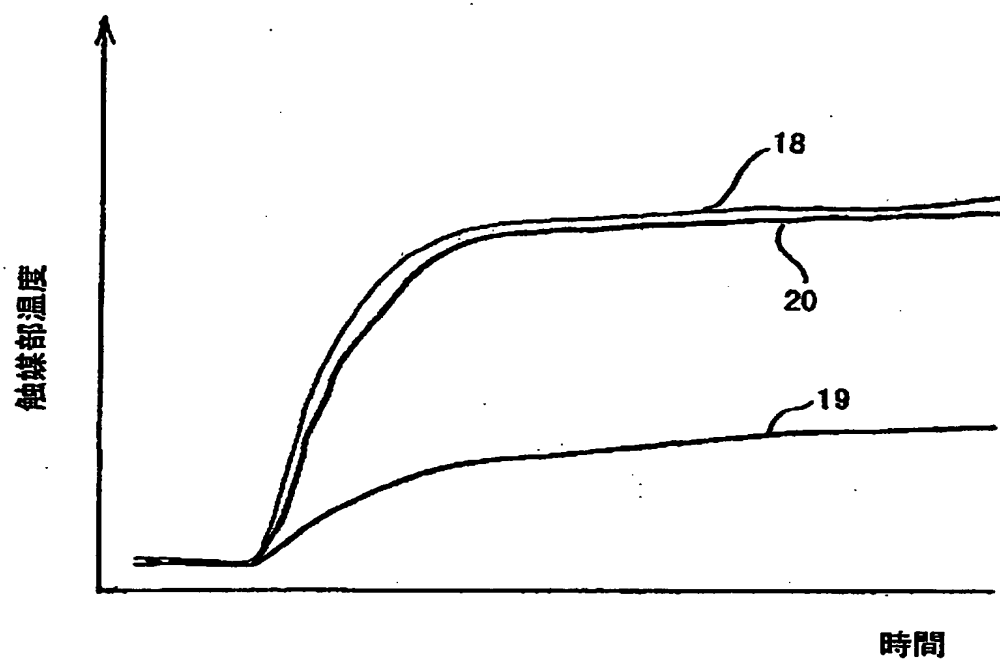
【図12】

図 12



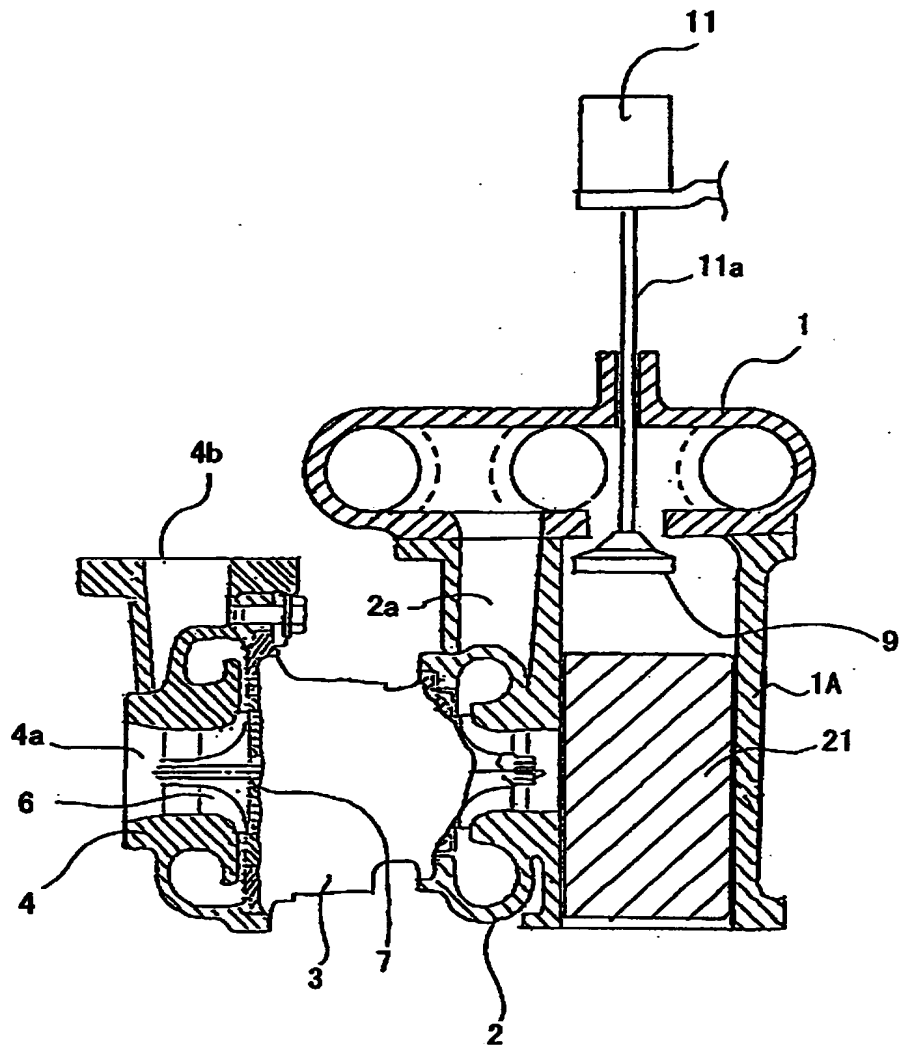
【図13】

図 13



【図 14】

図 14



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

触媒の活性化が早いタービン付内燃機関を得る。

【解決手段】

タービンの排気バイパス流路とその排気バイパス流路に備えた排気バイパス弁とその弁座を排気量のほとんどがバイパスできるような大きさに設定し、その排気バイパス弁をモータやソレノイドバルブを利用した駆動アクチュエータで制御するシステムを構築した。

内燃機関始動時は排気バイパス弁を全開にすることにより、排気量のほとんどをバイパスして触媒に流入させ、触媒活性の迅速化を実現した。内燃機関始動時は排気バイパス弁を全開にすることにより、排気量のほとんどがタービンをバイパスして触媒に流入するため、触媒活性化はエキゾーストマニフォールド後流側にタービンが存在しない場合に比べほとんど遅れない。

【選択図】 図 1

特 2000-394090

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-394090
受付番号	50001676051
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年12月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年12月26日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000232999]

1. 変更年月日	1995年 8月24日
[変更理由]	名称変更
住 所	茨城県ひたちなか市高場2477番地
氏 名	株式会社日立カーエンジニアリング